

(19) Japan Patent Office (JP)

**(12) Japanese Unexamined Patent
Application Publication (A)**

(11) Japanese Unexamined Patent
Application Publication Number

H8-82757

(43) Publication date March 26, 1996

| (51) Int. Cl. ⁶ | Identification codes | JPO file numbers | FI | Technical indications |
|----------------------------|----------------------|------------------|-----------|-----------------------|
| G02B 26/10 | C | | | |
| B41J 2/44 | 104 | | | |
| | | | B41J 3/00 | D |

Request for examination Not yet requested Number of claims 2 FD (Total of 5 pages)

| | | | |
|--------------------------|-------------------|----------------|---|
| (21) Application number | H6-241877 | (71) Applicant | 000001007 Canon Inc. 3-30-2 Shimomaruko, Ōta-ku, Tōkyō-to |
| (22) Date of application | September 9, 1994 | (72) Inventor | Hiroyuki HAGIWARA % Canon Inc. 3-30-2 Shimomaruko, Ōta-ku, Tōkyō-to |
| | | (74) Agent | Patent attorney Yukio TAKANASHI |

(54 TITLE OF THE INVENTION) Biaxial luminous flux drive apparatus

(57) (ABSTRACT)

(PURPOSE) To provide a biaxial luminous flux drive apparatus that is simple and easy to assemble and that is compact and lightweight.

(CONSTITUTION) Equipped with a movable part, comprising a yoke 3 comprising a ferromagnetic body fixed to a reflecting mirror 1 that reflects a required luminous flux and a magnet 2 having a doughnut shape and magnetized into four poles, a pin that pivot supports the rear surface center of said reflecting mirror 1 via a leaf spring 7 movable about two axes, four or an integral multiple of four coils 5 and 9 opposing said magnet 2 and arranged in a plane shape at a prescribed interval, and a fixed yoke 6 comprising a ferroelectric body arranged at the rear side of said coils 5 and 9 and attached to a housing 15.

[see source for figure]

(SCOPE OF PATENT CLAIMS)

(CLAIM 1) A biaxial luminous flux drive apparatus; characterized in that it comprises a movable part, which comprises a yoke comprising a ferromagnetic body fixed to a reflecting mirror that reflects a required luminous flux and a magnet having a doughnut shape and magnetized into four poles, a pin that pivot supports the rear surface center of said reflecting mirror via a leaf spring movable about two axes, four or an integral multiple of four coils opposing said magnet and arranged in a plane shape at a prescribed interval, and a fixed yoke comprising a ferroelectric body arranged at the rear side of said coils and attached to a housing.

(CLAIM 2) A biaxial luminous flux drive apparatus described in Claim 1; characterized in that it comprises an incidence optical system that forms light from a light source arranged in said housing into a parallel luminous flux to be incident to the side surface of said reflecting mirror and an emergence optical system that projects said parallel luminous flux that has passed through the side surface of said reflecting mirror to a light receiving sensor, pairs of said incidence optical systems and emergence optical systems are arranged on orthogonal axes, and the angle of incidence of said reflecting mirror is calculated based on the output signals of light receiving sensors that correspond to the respective emergence optical systems.

(DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION)

(0001)

(INDUSTRIAL FIELD OF APPLICATION) The present invention relates to a biaxial luminous flux drive apparatus used in, for example, laser beam printers, object reading apparatuses, laser marking, laser trimming, image analysis, various measuring fields, etc.

(0002)

(PRIOR ART) Figure 7 shows a schematic diagram of a conventional biaxial drive apparatus, and, in Figure 7, 401 is a first reflecting mirror, and it is provided on a main shaft 406. This main shaft 406 is rotation driven by an actuator 403 drivable only on one axis and comprises a first scan unit. 402 is a second reflecting mirror, and it is provided on a main shaft 405. This main shaft 405 is rotation driven by an actuator 404 drivable only on one axis and comprises a second scan unit. In addition, these first and second scan units are arranged so that they mutually orthogonally intersect within a prescribed plane.

(0003) Operation will be explained next. The first and second reflecting mirrors 401 and 402 are rotated by the actuators 403 and 404, and an incident luminous flux 407 is driven in the biaxial directions of the X and Y axes within the plane of a target 408.

(0004)

(PROBLEMS TO BE SOLVED BY THE INVENTION) In the above way, the conventional biaxial luminous flux drive apparatus drives the first and second scan unit reflecting mirrors arranged so that they mutually orthogonally intersect within a prescribed plane using two respectively independent actuators, so there are problems in that the space resulting from the arrangement of the respective actuators is large, and the system as a whole becomes large. In addition, there are problems such as positional adjustment between the two actuators being difficult.

(0005) The purpose of the present invention is to achieve a biaxial luminous flux drive apparatus that solves problems of the conventional apparatus such as the above.

(0006)

(MEANS FOR SOLVING THE PROBLEMS) The present invention comprises a movable part, which comprises a yoke comprising a ferromagnetic body fixed to a reflecting mirror that reflects a required luminous flux and a magnet having a doughnut shape and magnetized into four poles, a pin that pivot supports the rear surface center of said reflecting mirror via a leaf spring movable about two axes, four or an integral multiple of four coils opposing said magnet and arranged in a plane shape at a prescribed interval, and a fixed yoke comprising a ferroelectric body arranged at the rear side of said coils and attached to a housing, so it becomes possible to drive on two axes simultaneously, and it is possible to realize a biaxial luminous flux drive apparatus that is compact and lightweight. In addition, the drive source is a one-set magnet system, so difficult positional adjustment is completely unnecessary.

(0007)

(EXAMPLES OF EMBODIMENT) Figure 1 is a cross-sectional view that shows a biaxial luminous flux drive apparatus resulting from an embodiment of the present invention, and Figure 2 is a top view thereof. In Figure 1 and Figure 2, 1 is a reflecting mirror 1 that reflects luminous flux 16 from the exterior, a square reflecting surface is reflection coated, and that side surface is mirror processed so that it fulfills the role of parallel plate glass, and it fulfills the role of parallel plate glass. A pin 4 is pivot-supported via a gimbal spring 7 as the leaf spring that can be rotated about two axes at the surface opposite the reflecting surface of this reflecting mirror 1, and the other end of this pin 4 is held on a housing 15. A doughnut-shaped yoke 3 comprising a ferroelectric body such as electromagnetic soft iron is fixed to the gimbal spring 7, and a magnet 2 is fixed to this yoke 3.

(0008) Here, the gimbal spring 7 adopts the configuration shown in Figure 8. The gimbal spring 7 uses a material that has excellent elastic deformation, such as a spring material, and is formed as a unit. Support parts 74a and b are provided at opposing inner sides on a square frame fixed part 71, and a movable part 72 is connected and can be rotated centering on the support parts 74a and b. In addition, second support parts 75a and b are provided at opposing inner sides on square frame movable part 72, and a second movable part 73 is connected and can be rotated centering on the second support parts 75a and b. Through this gimbal spring, movable part 73 flexibly rotates with respect to the fixed part 71 centering on the X axis and the Y axis.

(0009) As shown in Figure 3, the magnet 2 is such that the surface is magnetized into four poles. Here, said magnet 2, the yoke 3, and the reflecting mirror 1 comprise the movable part. This movable part is attached to a housing 15 so that rotation is possible about two axes by means of a pin 4 that is pivot supported via said gimbal spring 7 at the rear surface center part of the reflecting mirror 1. The configuration of the coil parts is shown in Figure 9.

(0010) In addition, four or an integral multiple of four coils 5 and 9 wound in an approximately rectangular shape are arranged on the housing 15 in a plane shape at an interval so as to oppose the magnet 2. A fixed yoke 6 comprising a ferroelectric body is arranged below these coils 5 and 9,

and as it fulfills the roles of concentrating the magnetic flux created by the magnet 2 and the yoke 3 that comprise said movable part and increasing the magnetic flux that passes through the coils 5 and 9, it generates a force that attracts said movable part to the pin 4 side and restricts upward movement of the movable part.

(0011) Here, the opposing coils 5 and 9 are connected as shown in Figure 10. The coils, which have been serially connected to the lines of magnetic force generated by the magnet 2, are wound in respectively opposite directions and respectively generate positive and negative force. The movable part is rotated in conjunction with this.

(0012) 10a and 10b are light sources such as semiconductor lasers, 11a and 11b are collimator lenses, 14a-1, 14a-2, 14b-1, and 14b-2 are reflecting mirrors, and 13a and 13b are light receiving sensors such as PDS, and the incidence optical system comprises light sources 10a and 10b, collimator lens 11a, and reflecting mirrors 14a-1 and 14a-2, and the emergence optical system comprises reflecting mirrors 14b-1 and 14b-2 and light receiving sensors 13a and 13b, pairs of these incidence optical systems and emergence optical systems are arranged on orthogonal axes and are used to measure the angle of rotation of the movable part in the directions of two axes. Note that, as shown in Figure 4, a slit plate 30 may be arranged between light source 10a or 10b and collimator lens 11a or 11b.

(0013) Next, the operation of the above embodiment will be explained with respect to the control block diagram shown in Figure 5. Light from light source 10a is made into approximately parallel luminous flux by collimator lens 11a, passes through reflecting mirrors 14a-1 and 14a-2 twice, and is incident to the side surface of the reflecting mirror 1 of said movable part. The luminous flux that has passed through the interior of the reflecting mirror 1 and has emerged from the side surface of the reflecting side passes through reflecting mirrors 14b-1 and 14b-2 twice and reaches light receiving sensor 13a. In addition, the light from light source 10b reaches light receiving sensor 13b via 11b, 14a-1, 14a-2, 1, 14b-1, and 14b-2.

(0014) Figure 1 shows a neutral status, so the electrical output of light receiving sensors 13a and 13b expresses the zero point output of a neutral status.

(0015) Target position information (X, Y) from a computer, etc. (not shown in the drawing) is recalculated to the deflection angle of the movable part by the controller 71, and the drive current of one set of coils 5 and 9 is determined. This is converted to electrical current by drivers 73 and 72, and the movable part is moved by means of causing this current to flow to the coils 5 and 9. The movement angle of this movable part is fed back to the controller 71 using the output voltage from light receiving sensors 13a and 13b, and the amount of dislocation with respect to the target angle is recalculated, and electric current is supplied to the coils 5 and 9.

(0016) Figure 6 shows the status in which a prescribed electric current is caused to flow to coil 5, and the movable

part is tilted in the direction of one axis. In this case, the reflecting mirror 1 of the movable part fulfills the role of parallel plate glass, so the luminous flux from said light source 10a is such that the position is shifted in the downward direction onto light receiving sensor 13a, so it is possible to calculate the angle of inclination of the movable part by comparing the output of the light receiving sensor at this time and said zero point output using a computation means that is not shown in the drawing. Therefore, it is possible to calculate the angle of rotation of the movable part about two axes by arranging two angular measurement systems such as that shown in Figure 2 on orthogonal axes. (0017)

(EFFECT OF THE INVENTION) In the above way, through the present invention, the configuration has been made such that driving is possible in the directions of two axes simultaneously by means of a drive source comprising coils arranged on orthogonal axes and a one-set magnet system that causes a magnetic flux to act on said coils, so it has become possible to achieve remarkable compactness and lightness of weight. In addition, with conventional apparatuses that used actuators as the drive sources, positional adjustment between the respective actuators was extremely troublesome, but the present invention does not use actuators, so it has the effect of achieving a biaxial luminous flux drive apparatus with which positional adjustment is unnecessary and assembly is easy and simple.

(BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS)

(FIGURE 1) A cross-sectional view that shows an embodiment resulting from the present invention

(FIGURE 2) A front view of Figure 1

(FIGURE 3) An oblique view of a magnet

(FIGURE 4) A drawing of an optical system

(FIGURE 5) A control block diagram that explains the operation of an embodiment

(FIGURE 6) A drawing of the status in which the movable part has been tilted

(FIGURE 7) Figure 7 is an oblique view that shows a conventional example

(FIGURE 8) A schematic view of a gimbal spring

(FIGURE 9) A schematic view of coil parts

(FIGURE 10) An explanatory view of coil wiring

(EXPLANATION OF REFERENCES)

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1 | reflecting mirror |
| 2 | magnet |
| 3 | yoke |
| 4 | pin |
| 5 | coil |
| 6 | fixed yoke |
| 7 | gimbal spring (leaf spring) |
| 10 | light source |
| 13a, 13b | light receiving sensor |
| 14a-1, 14a-2, 14b-1, 14b-2 | reflecting mirror |
| 15 | housing |

(FIGURE 1)

[see source for figure]

(FIGURE 2)

[see source for figure]

(FIGURE 3)

[see source for figure]

(FIGURE 4)

[see source for figure]

(FIGURE 5)

[see source for figure]

(FIGURE 7)

[see source for figure]

[top] X and Y coordinate input
71 angle measurement
coils 5 and 9
drive current determination
72 driver 2
73 driver 1
[below 72 and 73]
supply current to coils 5 and 9
13a sensor 1
13b sensor 2

(FIGURE 6)

[see source for figure]

(FIGURE 10)

[see source for figure]

(FIGURE 8)

[see source for figure]

(FIGURE 9)

[see source for figure]

(PUBLICATION CATEGORY) Publication of amendments according to Article 17 *bis* of the Patent Law
(DIVISION AND CLASSIFICATION) Sixth Division, Second Classification
(DATE ISSUED) December 26, 2001

(PUBLICATION NUMBER) Japanese Unexamined Patent Application Publication H8-82757

(PUBLICATION DATE) March 26, 1996

(ANNUAL SERIAL NUMBER) Japanese Patent Gazette 8-828

(APPLICATION NUMBER) Japanese Patent Application H6-241877

(INTERNATIONAL PATENT CLASSIFICATION VERSION 7)

G02B 26/10

104

B41J 2/44

(F1)

G02B 26/10

C

104

B41J 3/00

D

(AMENDMENT)

(DATE SUBMITTED) June 29, 2001

(WRITTEN AMENDMENT 1)

(DOCUMENT TO BE AMENDED) Specification

(ITEM SUBJECT TO AMENDMENT) 0008

(AMENDMENT METHOD) Change

(CONTENT OF AMENDMENT)

(0008) Here, the gimbal spring 7 adopts the configuration shown in Figure 8. The gimbal spring 7 uses a material that has excellent elastic deformation, such as a spring material, and is formed as a unit. Support parts 74a and 74b are provided at opposing inner sides on a square frame fixed part 71, and a movable part 72 is connected and can be rotated centering on the support parts 74a and 74b. In addition, second support parts 75a and 75b are provided at opposing inner sides on square frame movable part 72, and a second movable part 73 is connected and can be rotated centering on the second support parts 75a and 75b. Through this gimbal spring, movable part 73 flexibly rotates with respect to the fixed part 71 centering on the X axis and the Y axis.

(AMENDMENT 2)

(DOCUMENT TO BE AMENDED) Specification

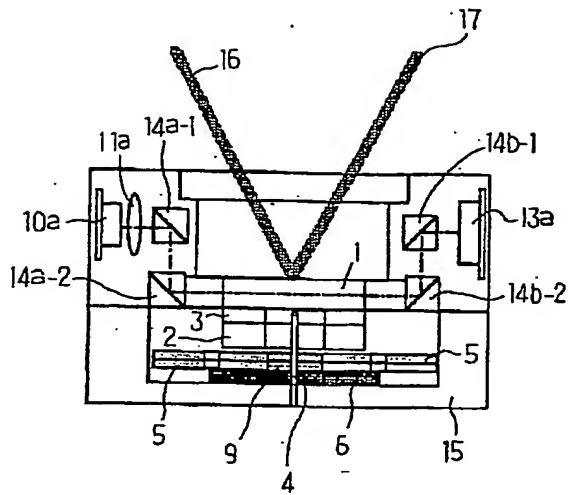
(ITEM SUBJECT TO AMENDMENT) 0013

(AMENDMENT METHOD) Change

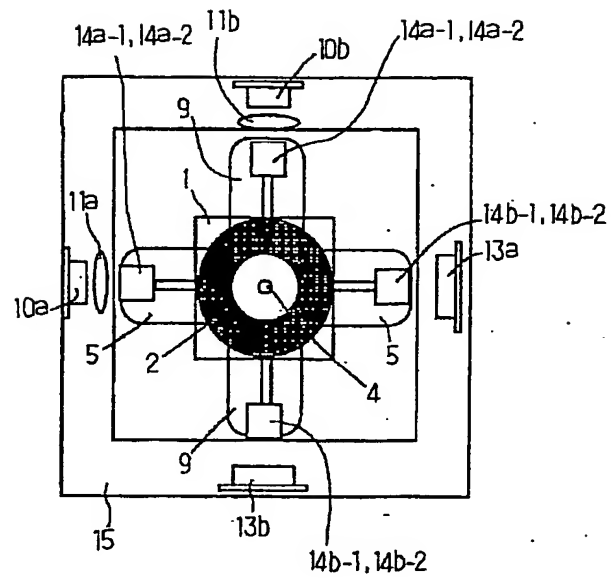
(CONTENT OF AMENDMENT)

(0013) Next, the operation of the above embodiment will be explained with respect to the control block diagram shown in Figure 5. Light from light source 10a is made into approximately parallel luminous flux by collimator lens 11a, passes through reflecting mirrors 14a-1 and 14a-2 twice, and is incident to the side surface of the reflecting mirror 1 of said movable part. The luminous flux that has passed through the interior of the reflecting mirror 1 and has emerged from the side surface of the reflecting side passes through reflecting mirrors 14b-1 and 14b-2 twice and reaches light receiving sensor 13a. In addition, the light from light source 10b reaches light receiving sensor 13b via 11b, 14a-1, 14a-2, 1, 14b-2, and 14b-1.

【図1】

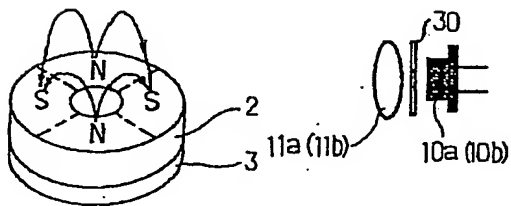


【図2】



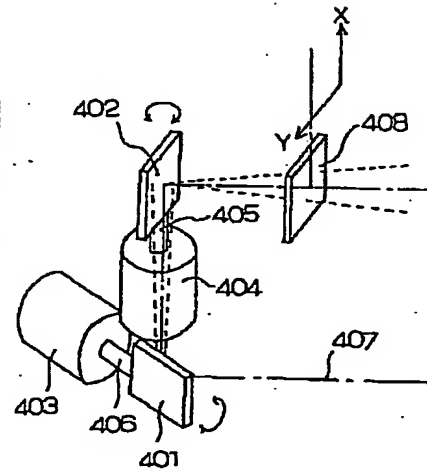
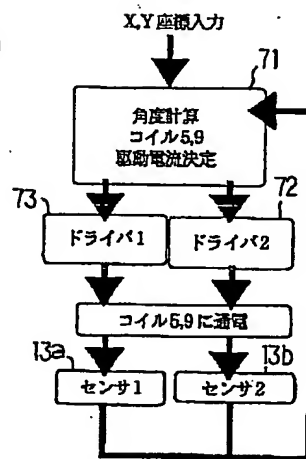
【図3】

【図4】



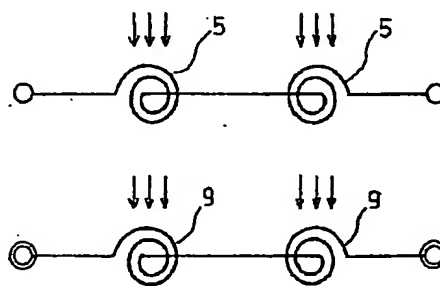
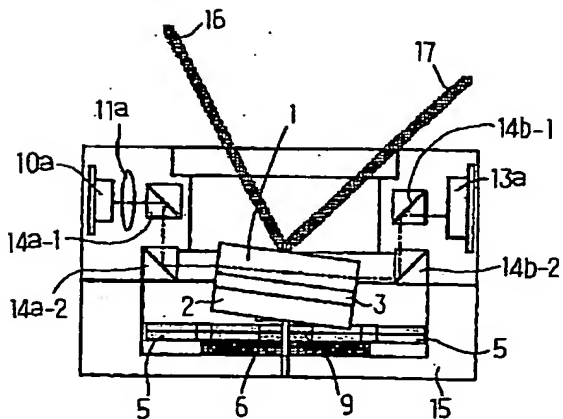
【図5】

【図7】

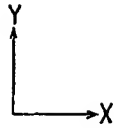
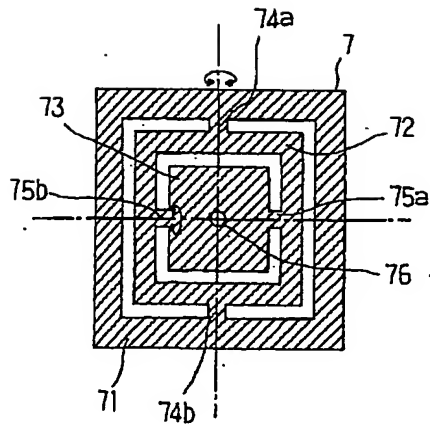


【図6】

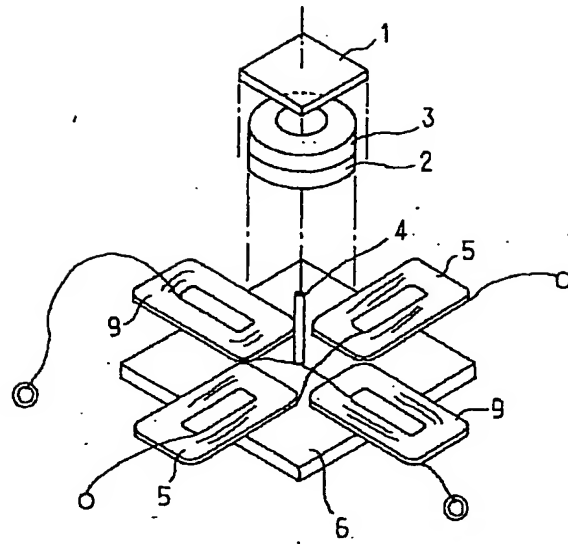
【図10】



【図 8】



【図 9】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-082757

(43)Date of publication of application : 26.03.1996

(51)Int.Cl.

G02B 26/10

G02B 26/10

B41J 2/44

(21)Application number : 06-241877

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 09.09.1994

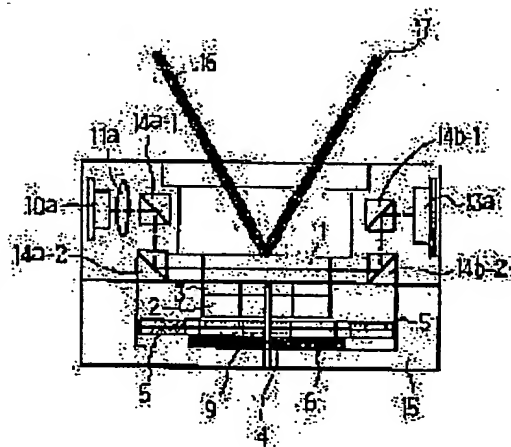
(72)Inventor : HAGIWARA HIROYUKI

(54) BIAxIAL LUMINOUS FLUX DRIVING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a biaxial luminous flux driving device simple and easy in assembling, small in size and light in weight.

CONSTITUTION: This device is provided with a movable part consisting of a yoke 3 consisting of ferromagnetic body fixed to a reflection mirror 1 reflecting a required luminous flux and a magnet 2 having a doughnut shape and magnetized into four poles, a pin 4 pivotally supporting the rear surface center of the reflection mirror 1 through a leaf spring turnable around two axes, four pieces or integral multiple pieces of four of coils 5, 9 opposing to the magnet 2 and arranged in a plane shape at a prescribed interval and a fixed yoke 6 arranged on the rear side of the coils 5, 9 and attached to a casing 15 and consisting of the ferromagnetic body.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.06.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 22.10.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

特開平8-82757

(43) 公開日 平成8年(1996)3月26日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 2 B . 26/10

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C

1 0 4

B 4 1 J 2/44

B 4 1 J 3/ 00

D

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平6-241877

(22) 出願日

平成6年(1994)9月9日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 萩原 裕之

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 高梨 幸雄

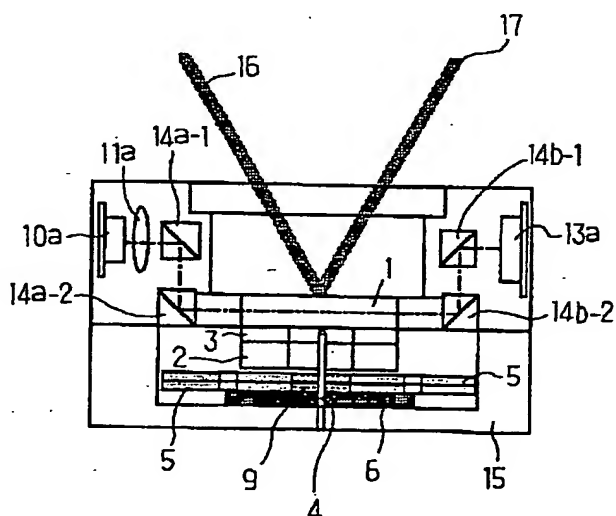
)

(54) 【発明の名称】 2軸光束駆動装置

(57) 【要約】

【目的】 組付けが簡単、かつ容易で小型軽量化した2軸光束駆動装置を得ること。

【構成】 所望の光束を反射する反射ミラー1に固着された強磁性体からなるヨーク3及びドーナツ状で4極に磁化された磁石2とからなる可動部と、前記反射ミラー1の背面中央を2軸回りに可動可能な板バネ7を介してピボット支持するピンと、前記磁石2に対向し所定の間隔を有して平面状に配設した4個または4の整数倍個のコイル5、9と、前記コイル5、9の裏側に配設し匡体15に取付けた強磁性体からなる固定ヨーク6とを具備したこと。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所望の光束を反射する反射ミラーに固着された強磁性体からなるヨーク及びドーナツ状で4極に磁化された磁石とからなる可動部と、前記反射ミラーの背面中央を2軸回りに回動可能な板バネを介してピボット支持するピンと、前記磁石に対向し所定の間隔を有して平面状に配設した4個または4の整数倍個のコイルと、前記コイルの裏側に配設し匡体に取付けた強磁性体からなる固定ヨークとを具備したことを特徴とする2軸光束駆動装置。

【請求項2】 前記匡体に配設された光源からの光を略平行光束に成形して前記反射ミラーの側面に入射する入射光学系と、前記反射ミラーの側面を透過した前記平行光束を受光センサに投影する出射光学系とを具備し、前記入射光学系と出射光学系の一对を直交する軸上に配設し、それぞれの出射光学系に対応する受光センサの出力信号に基づいて前記反射ミラーの傾き角度を計測することを特徴とする請求項1記載の2軸光束駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は例えば、レーザービームプリンタ、物体読取り装置、レーザマーキング、レーザトリミング、画像解析、各種計測分野等に好適に利用される2軸光束駆動装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図7は従来の2軸駆動装置の概略図を示すもので、図7において、401は第1の反射ミラーであり、主軸406に設けられている。この主軸406は1軸のみ駆動可能なアクチュエータ403により回動駆動され、第1のスキャンユニットを構成する。402は第2の反射ミラーであり、主軸405に設けられている。この主軸405は1軸のみ駆動可能なアクチュエータ404により回動駆動され、第2のスキャンユニットを構成する。そして、これら第1、第2のスキャンユニットを所定の面内で互いに直交するように配設している。

【0003】 次に動作について説明する。アクチュエータ403、404で第1、第2の反射ミラー401、402を回動させ、入射光束407をターゲット408の面内で、X、Y軸の2軸方向に駆動する。

【0004】

【発明が解決しようとしている課題】 以上のように従来の2軸光束駆動装置は所定の面内で互いに直交するように配設した第1、第2のスキャンユニット反射ミラーを、それぞれ独立した2個のアクチュエータにより駆動しているため、それぞれのアクチュエータの配置によるスペースが大きく、全体のシステムが大がかりになるという問題点がある。また、2個のアクチュエータ間の位置調整が困難であるなどの問題点があった。

【0005】 本発明は上記のような従来装置の問題点を

解消した2軸光束駆動装置を得ることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は所望の光束を反射する反射ミラーに固着された強磁性体からなるヨーク及びドーナツ状で4極に磁化された磁石とからなる可動部と、前記反射ミラーの背面中央を2軸回りに回動可能な板バネを介してピボット支持するピンと、前記磁石に対向し所定の間隔を有して平面状に配設した4個または4の整数倍個のコイルと、前記コイルの裏側に配設し匡体に取付けた強磁性体からなる固定ヨークとを具備したことにより2軸同時に駆動することが可能となり、小型軽量化された2軸光束駆動装置が実現できる。また、駆動源が1組の磁石系であるため、困難な位置調整がまったく不必要である。

【0007】

【実施例】 図1は本発明の実施例による2軸光束駆動装置を示す断面図、図2はその上面図である。図1、図2において、1は外部からの光束16を反射する反射ミラー1であり、正方形をした反射面は反射コーティングされ、その側面は平行板ガラスの役目を果たすように鏡面処理が施され平行板ガラスの役目を果たす。この反射ミラー1の反射面に対する反対側の面には2軸周りに回動可能な板バネとしてのジンバルバネ7を介してピン4がピボット支持され、このピン4の他端は匡体15に保持されている。ジンバルバネ7には電磁軟鉄等の強磁性体からなるドーナツ状のヨーク3が固着され、このヨーク3には磁石2が固着されている。

【0008】 ここでジンバルバネ7は図8に示す構成をとる。ジンバルバネ7はバネ材等の弾性変形に優れた材料を使用し一体に成形されている。口の字型の固定部71には対向する内辺に支持部74a、bが設けられ可動部72が接合されており、支持部74a、bを中心に回動可能である。さらに口の字型の可動部72には対向する内辺に第2の支持部75a、bが設けられ、第2の可動部73が接合されており、第2の支持部75a、bを中心に可動部73は回動可能である。このジンバルバネにより、固定部71に対して可動部73はX軸及びY軸を中心にフレキシブルに回動する。

【0009】 磁石2は図3に示すように、表面を4極に磁化されている。ここで上記磁石2、ヨーク3、反射ミラー1は可動部を構成している。この可動部は反射ミラー1の背面中心部に上記ジンバルバネ7を介してピボット支持されたピン4により、2軸周りに回動可能に匡体15に取付けられている。図9にコイル部の構成を示す。

【0010】 また、匡体15には磁石2に対向するように隙間をもって略矩形に巻き線されたコイル5、9が4個または4の整数倍個、平面状に配設されている。このコイル5、9の下には強磁性体からなる固定ヨーク6が配設されており、前記可動部を構成する磁石2及びヨーク3の作りだす磁束を集約し、コイル5、9を透過する

磁束を増大させる役目を果たすと共に、前記可動部をピン4側に吸引する力を発生し、可動部の上方向の移動を規制している。

【0011】ここで対向するコイル5、9は図10に示すように結線されている。磁石2が発生する磁力線に対して直列に決線されたコイルは、それぞれ逆方向に巻線され、それぞれ正負の力を発生する。これに伴って可動部が回動される。

【0012】10a、10bは半導体レーザー等の光源、11a、11bはコリメータレンズ、14a-1、14a-2、14b-1、14b-2は反射ミラー、13a、13bはPDS等の受光センサであり、光源10a、10bとコリメータレンズ11aおよび反射ミラー14a-1、14a-2で入射光学系を、反射ミラー14b-1、14b-2と受光センサ13a、13bで出射光学系を構成しており、この入射光学系と出射光学系の一对を直交する軸上に配設し、可動部の2軸方向の回転角度を計測することに用いられる。なお、図4に示すように、光源10aまたは10bとコリメータレンズ11aまたは11bの間にはスリット板30を配置してもよい。

【0013】次に上記実施例の動作を図5に示す制御ブロック図について説明する。光源10aからの光はコリメータレンズ11aによって略平行光束とされ、反射ミラー14a-1、14a-2を2回通過して前記可動部の反射ミラー1の側面に入射する。反射ミラー1の内部を通過し反射側の側面より射出した光束は反射ミラー14b-1、14b-2を2回通過して受光センサ13aに到達する。また、光源10bからの光は11b、14a-1、14a-2、1、14b-1、14b-2を介して受光センサ13bに到達する。

【0014】図1は中立状態を示しているので、受光センサ13a、13bの電気出力は中立状態のゼロ点出力を表わすことになる。

【0015】コンピュータ（図示せず）等からの目標位置情報（X、Y）をコントローラ71で可動部の振れ角度に計算し直し、1組のコイル5、9の駆動電流を決定する。これをドライバ73、72で電流に変換し、この電流をコイル5、9に流すことによって、可動部が移動する。この可動部の移動角度を受光センサ13a、13bからの出力電圧でコントローラ71にフィードバックし、目標角度とのずれ量を再度計算してコイル5、9に電流を供給する。

【0016】図6はコイル5に所定の電流を流し、可動

部を1軸方向に傾けた状態を示す。この場合、可動部の反射ミラー1は平行板ガラスの役割を果たすため、前記光源10aからの光束は受光センサ13a上で位置が下方向にずれるので、この時の受光センサ出力と前記ゼロ点出力とを不図示の演算手段で比較することによって、可動部の傾き角度を算出することができる。従って、図2に示すような角度計測系を2つ、直交軸上に配設することによって、可動部の2軸周りの回転角度を算出することができる。

【0017】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、直交軸上に配設したコイルと該コイルに磁束を作用させる1組の磁石系によりなる駆動源によって、同時に2軸方向の駆動ができるように構成したので、格段に小型軽量化を達成することが可能となった。また、駆動源としてのアクチュエータを用いた従来装置では、各アクチュエータ間の位置調整がきわめて面倒であったが、本発明はアクチュエータを用いないので、位置調整が不要となり、組付けが簡単、かつ容易な2軸光束駆動装置が得られるという効果がある。

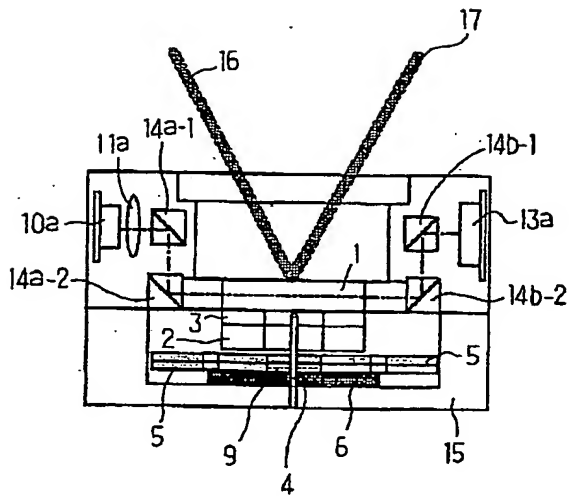
【図面の簡単な説明】

- 【図1】 本発明による実施例を示す断面図
- 【図2】 図1の正面図
- 【図3】 磁石の斜視図
- 【図4】 光学系の図
- 【図5】 実施例の動作を説明する制御ブロック図
- 【図6】 可動部を傾けた状態図
- 【図7】 図7は従来例を示す斜視図
- 【図8】 ジンバルバネの概略図
- 【図9】 コイル部の概略図
- 【図10】 コイルの結線の説明図

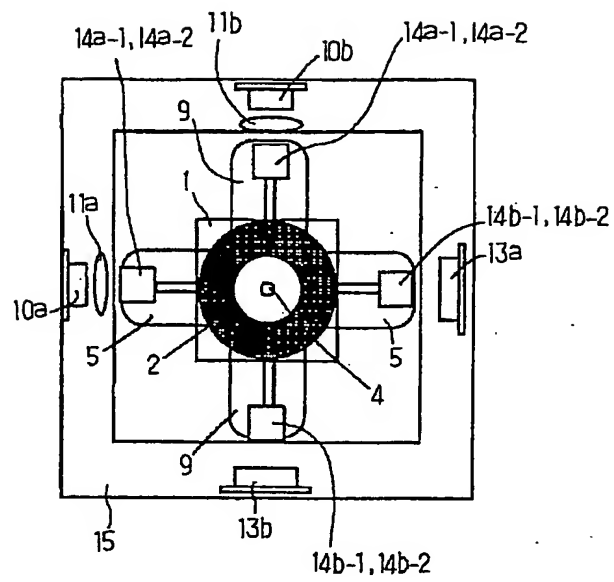
【符号の説明】

- 1 反射ミラー
- 2 磁石
- 3 ヨーク
- 4 ピン
- 5 コイル
- 6 固定ヨーク
- 7 ジンバルバネ（板バネ）
- 10 光源
- 13a、13b 受光センサー
- 14a-1、14a-2、14b-1、14b-2 反射ミラー
- 15 筐体

【図1】

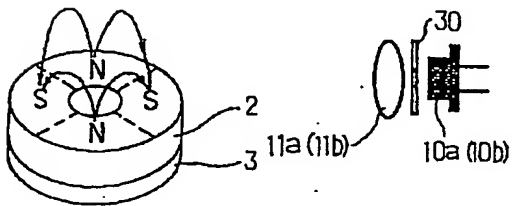


【図2】



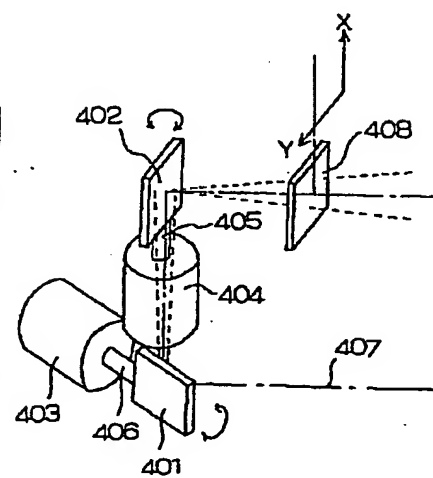
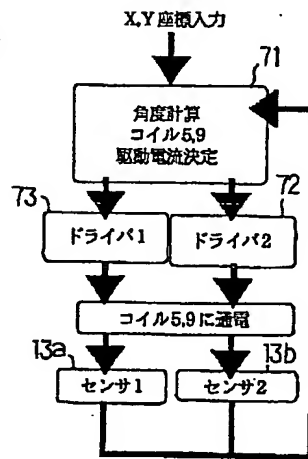
【図3】

【図4】



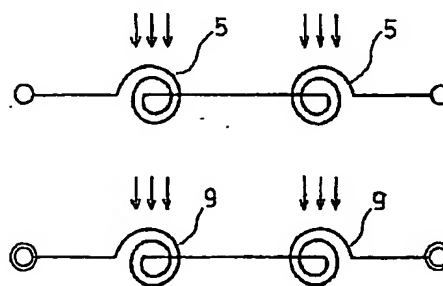
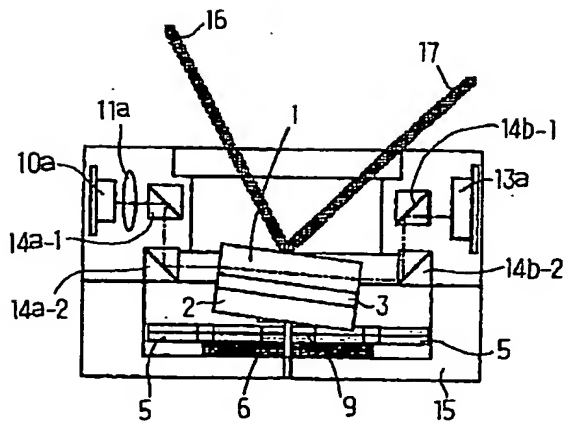
【図5】

【図7】

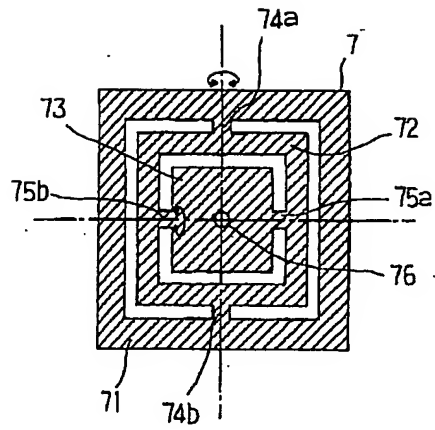


【図6】

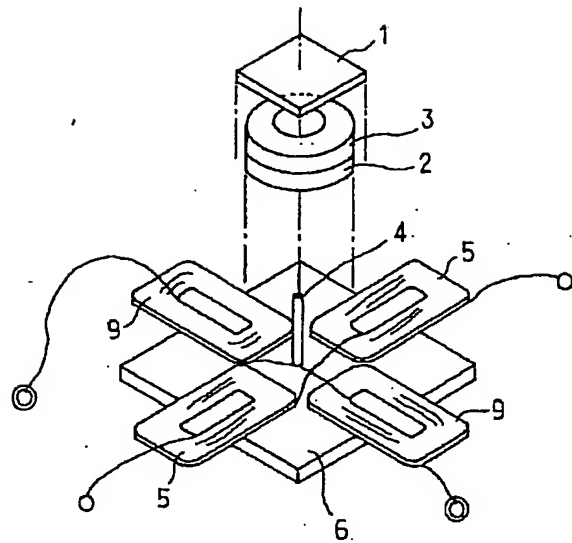
【図10】



【図 8】



【図 9】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第6部門第2区分
【発行日】平成13年12月26日(2001.12.26)

【公開番号】特開平8-82757
【公開日】平成8年3月26日(1996.3.26)
【年通号数】公開特許公報8-828
【出願番号】特願平6-241877
【国際特許分類第7版】

G02B 26/10

104

B41J 2/44

【FI】

G02B 26/10 C

104

B41J 3/00 D

【手続補正書】

【提出日】平成13年6月29日(2001.6.29)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】ここでジンバルバネ7は図8に示す構成をとる。ジンバルバネ7はバネ材等の弾性変形に優れた材料を使用し一体に成形されている。口の字型の固定部71には対向する内辺に支持部74a, 74bが設けられ可動部72が接合されており、支持部74a, 74bを中心に回転可能である。さらに口の字型の可動部72には対向する内辺に第2の支持部75a, 75bが設けられ、第2の可動部73が接合されており、第2の支持部75a, 75bを中心に可動部73は回転可能である。このジンバルバネにより、固定部71に対して可動部7

3はX軸及びY軸を中心にフレキシブルに回転する。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】次に上記実施例の動作を図5に示す制御ブロック図について説明する。光源10aからの光はコリメータレンズ11aによって略平行光束とされ、反射ミラー14a-1, 14a-2を2回通過して前記可動部の反射ミラー1の側面に入射する。反射ミラー1の内部を通過し反射側の側面より射出した光束は反射ミラー14b-1, 14b-2を2回通過して受光センサ13aに到達する。また、光源10bからの光は11b, 14a-1, 14a-2, 1, 14b-2, 14b-1を介して受光センサ13bに到達する。